

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-199972

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

G03F 7/42
C11D 7/32
H01L 21/027
H01L 21/306
// C09D 9/00

(21)Application number : 11-210983

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1999

(72)Inventor : PARK DONG-JIN
KO SHINKO
GIL JUNE-ING
PARK JE-EUNG
CHON SANG-MOON

(30)Priority

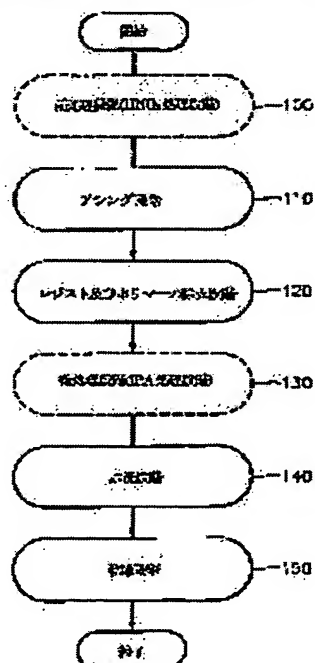
Priority number : 10299669	Priority date : 21.10.1998	Priority country : JP
10303675	26.10.1998	
98 9832354	05.08.1998	JP
98 9832355	05.08.1998	
99 9920973	07.06.1999	KR
		KR
		KR

(54) RESIST REMOVING AGENT COMPRISING ALKOXY-N-HYDROXYALKYL- ALKANEAMIDE, RESIST REMOVING COMPOSITION, THEIR PRODUCTION AND METHOD FOR REMOVING RESIST USING THEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a resist removing agent and a resist removing composition superior in resist removing power and not damaging an underlayer and to remove a resist using these.

SOLUTION: This resist removing agent is made of an alkoxy-N-hydroxyalkylalkaneamide. The resist removing composition contains the alkoxy-N-hydroxyalkylalkaneamide, a polar material whose dipole moment is 3 or greater and a damage inhibitor or one or more compounds selected from alkanolamines. The resist removing agent or the resist removing composition is superior in resist removing power, can efficiently remove a polymer and an organometallic polymer and will not damage an underlayer. A pretreatment stage 100 or a post-treatment stage 130 for preventing the damage of an underlayer required in the conventional resist removal becomes unnecessary.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.08.2004

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-199972

(P2000-199972A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 F 7/42		G 0 3 F 7/42	
C 1 1 D 7/32		C 1 1 D 7/32	
H 0 1 L 21/027		C 0 9 D 9/00	
21/306		H 0 1 L 21/30	5 7 2 B
// C 0 9 D 9/00		21/306	D
審査請求 未請求 請求項の数37 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-210983

(22) 出願日 平成11年7月26日 (1999.7.26)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 P 3 2 3 5 4

(32) 優先日 平成10年8月5日 (1998.8.5)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 P 3 2 3 5 5

(32) 優先日 平成10年8月5日 (1998.8.5)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 P 2 0 9 7 3

(32) 優先日 平成11年6月7日 (1999.6.7)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 朴 東鎭

大韓民国京畿道烏山市園洞552-4番地韓
州アパート103棟605号

(72) 発明者 黄 震虎

大韓民国京畿道水原市八達区牛溝洞528-
4番地

(72) 発明者 吉 俊仍

大韓民国京畿道華城郡東灘面穆里243番地

(74) 代理人 100093779

弁理士 服部 雅紀

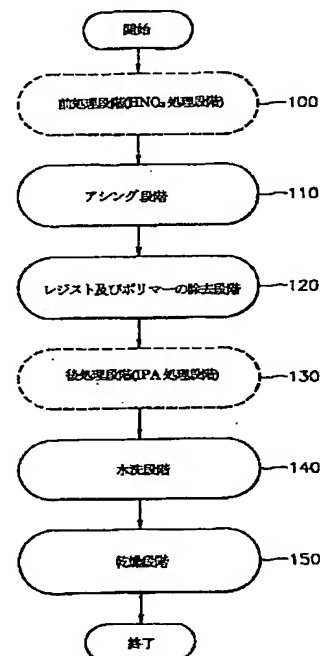
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドからなるレジスト除去剤、レジスト除去用組成物、これらの製造方法及びこれらを用いたレジスト除去方法

(57) 【要約】

【課題】 レジスト除去力に優れ、下地膜を損傷させないレジスト除去剤とレジスト除去用組成物、これらの製造方法及びこれらを用いたレジスト除去方法を提供する。

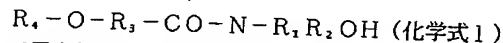
【解決手段】 レジスト除去剤は、アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドからなる。レジスト除去用組成物は、アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドと、双極子モーメントが3以上の極性物質、損傷防止剤またはアルカノールアミンから選択される1つ以上の化合物とを含んでいる。レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物は、レジスト除去力に優れ、ポリマー及び有機金属性ポリマーを効率よく除去することができる。また、下地膜を損傷することがない。従って、従来のレジスト除去において必要であった前処理段階 (100)、あるいは下地膜の損傷を防止するための後処理段階 (130) が不要である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドからなることを特徴とするレジスト除去剤。

【請求項2】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドは、



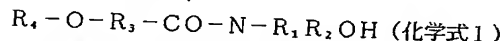
で示されることを特徴とする請求項1記載のレジスト除去剤。前記化学式1中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_1 及び R_2 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。

【請求項3】 前記 R_1 はH原子であり、 R_2 は $-CH_2-CH_2-$ であり、 R_1 は $-CH_2-CH_2-$ であり、 R_2 は $-CH_2-$ であることを特徴とする請求項2記載のレジスト除去剤。

【請求項4】 アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドと、

双極子モーメントが3以上の極性物質、または損傷防止剤の一方または両方と、を含むことを特徴とするレジスト除去用組成物。

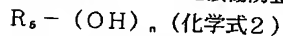
【請求項5】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドは、



で示されることを特徴とする請求項1記載のレジスト除去剤。前記化学式1中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_1 及び R_2 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。

【請求項6】 前記極性物質は、水、メタノールまたはジメチルスルホキシドのいずれかであることを特徴とする請求項4記載のレジスト除去用組成物。

【請求項7】 前記損傷防止剤は、



で示される化合物であることを特徴とする請求項4記載のレジスト除去用組成物。前記化学式2中、 R_n は炭素数1～5の炭化水素、カルボキシル基が結合されている炭素数1～5の炭化水素、ベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素、またはカルボキシル基が結合されているベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素のいずれかであり、 n は1～4の整数である。

【請求項8】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドの含量は、30重量%～99.9重量%であることを特徴とする請求項4記載のレジスト除去用組成物。

【請求項9】 前記極性物質及び前記損傷防止剤の含量は、それぞれ0.01重量%～70重量%であることを

特徴とする請求項4記載のレジスト除去用組成物。

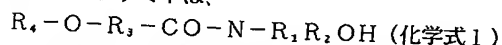
【請求項10】 アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドと、

アルカノールアミンと、

を含むことを特徴とするレジスト除去用組成物。

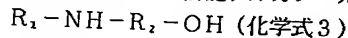
【請求項11】 双極子モーメントが3以上の極性物質、または損傷防止剤の一方または両方をさらに含むことを特徴とする請求項10記載のレジスト除去用組成物。

10 【請求項12】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドは、



で示されることを特徴とする請求項10記載のレジスト除去剤。前記化学式1中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_1 及び R_2 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。

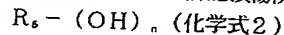
20 【請求項13】 前記アルカノールアミンは、



で示されることを特徴とする請求項10記載のレジスト除去用組成物。前記化学式3中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素を示している。

【請求項14】 前記極性物質は、水、メタノールまたはジメチルスルホキシドのいずれかであることを特徴とする請求項11記載のレジスト除去用組成物。

30 【請求項15】 前記損傷防止剤は、



で示される化合物であることを特徴とする請求項11記載のレジスト除去用組成物。前記化学式2中、 R_n は炭素数1～5の炭化水素、カルボキシル基が結合されている炭素数1～5の炭化水素、ベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素、またはカルボキシル基が結合されているベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素のいずれかであり、 n は1～4の整数である。

40 【請求項16】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドの含量は、30重量%～99.9重量%であることを特徴とする請求項10記載のレジスト除去用組成物。

【請求項17】 前記アルカノールアミンの含量は、0.1重量%～70重量%であることを特徴とする請求項10記載のレジスト除去用組成物。

【請求項18】 前記極性物質及び前記損傷防止剤の含量は、それぞれ0.01重量%～30重量%であることを特徴とする請求項11記載のレジスト除去用組成物。

【請求項19】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキ

ルアルカンアミドを40重量%～65重量%、アルカノールアミンを5重量%～30重量%、極性物質を5重量%～20重量%、ならびに損傷防止剤の含量を5重量%～20重量%含んでいることを特徴とする請求項11記載のレジスト除去用組成物。

【請求項20】 アルカノールアミン及びアルキルアルコキシアルカノエートを混合する混合段階と、前記混合物を反応させる反応段階と、を含むことを特徴とするレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項21】 前記アルカノールアミンは、 R_1-NH-R_2OH (化学式3)

で示され、

前記アルキルアルコキシアルカノエートは、

$R_4-O-R_3-COO-R_5$ (化学式4)

で示されることを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。前記化学式3及び化学式4中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_3 、 R_4 及び R_5 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。

【請求項22】 前記混合段階では、10重量%～70重量%の前記アルカノールアミンと、10重量%～70重量%の前記アルキルアルコキシアルカノエートとを混合することを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項23】 前記混合段階では、双極子モーメントが3以上の極性物質、または損傷防止剤の一方または両方をさらに混合することを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項24】 前記極性物質及び前記損傷防止剤の含量は、それぞれ0.01重量%～30重量%であることを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項25】 前記反応段階は、25℃～120℃で実施することを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項26】 前記反応段階の後に、反応の副産物であるアルコールを除去する段階をさらに含むことを特徴とする請求項20記載のレジスト除去用組成物の製造方法。

【請求項27】 基板を準備する準備段階と、前記基板上にレジスト膜を形成するレジスト膜形成段階と、前記基板がアルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドからなるレジスト除去剤、または前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミド、双極子モーメントが3以上の極性物質、損傷防止剤、及びアルカノールアミンからなるグループから選択される1つ以上の化

合物を含むレジスト除去用組成物と接触されることにより前記基板から前記レジスト膜を除去する接触段階と、を含むことを特徴とするレジスト除去方法。

【請求項28】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドは、

$R_1-O-R_2-CO-N-R_3R_4OH$ (化学式1)

で示されることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。前記化学式1中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_3 及び R_4 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。

【請求項29】 前記極性物質は、前記極性物質は、水、メタノールまたはジメチルスルホキシドのいずれかであることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【請求項30】 前記損傷防止剤は、

$R_6-(OH)_n$ (化学式2)

で示される化合物であることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。前記化学式2中、 R_6 は炭素数1～5の炭化水素、カルボキシル基が結合されている炭素数1～5の炭化水素、ベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素、またはカルボキシル基が結合されているベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素のいずれかであり、 n は1～4の整数である。

【請求項31】 前記アルカノールアミンは、

R_1-NH-R_2-OH (化学式3)

で示されることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。前記化学式3中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素を示している。

【請求項32】 前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドの含量は、30重量%～99.9重量%であることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【請求項33】 前記極性物質及び前記損傷防止剤の含量は、それぞれ0.01重量%～30重量%であることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【請求項34】 前記アルカノールアミンの含量は、0.1重量%～70重量%であることを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【請求項35】 前記レジスト除去用組成物は、前記アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドを40重量%～65重量%、前記アルカノールアミンを5重量%～30重量%、前記極性物質を5重量%～20重量%、ならびに前記損傷防止剤を5重量%～20重量%含んでいることを特徴とする請求項27記載のレジスト除

去方法。

【請求項36】 前記接触段階の後、前記基板を洗浄する段階と、前記基板を乾燥する段階とをさらに含むことを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【請求項37】 前記接触段階は、45℃～70℃で実施することを特徴とする請求項27記載のレジスト除去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はレジスト除去剤、レジスト除去用組成物、これらの製造方法及びこれを用いたレジスト除去方法に関する。特に本発明はアルコキシN-ヒドロキシルアルカンアミドよりなるレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物、これらの製造方法及びこれを用いたレジスト除去方法に関する。

【0002】

【従来の技術】レジストの除去は半導体素子を製造するための非常に重要な工程である。半導体素子を製造するための多様な工程、例えば蝕刻工程（乾式または湿式）またはイオン注入工程などを実施した後は、マスクとして使われたレジストパターンを除去しなければならない。また、レジストパターンがミスアラインされた場合にも、新たなレジストパターンを形成するためにこれを除去する必要がある。特に除去されるべきレジスト膜の下部には相異なる多様な物質膜（例：酸化膜、アルミニウム膜、銅膜、ポリシリコン膜、シリサイド膜またはポリイミド膜）が存在する。従ってレジスト除去工程の主要イシューは、下地膜を損傷させずになるべく速くレジストを基板の表面から完全に除去することである。

【0003】現在広く使われているレジスト除去剤は主要構成成分としてヒドロキシルアミン、ジグリコールアミン、モノエタノールアミンまたはメチルエタノールアミンのような塩基性アミンと水またはアルコールのような極性溶媒を含んでいる。

【0004】ところが、従来のレジスト除去剤はポリマーを完全に除去できないので、ポリマーを除去するための前処理工程をさらに必要とする。ポリマーはレジストパターンをマスクとして使用して下地膜の蝕刻のためにプラズマ蝕刻または反応性イオン蝕刻を実施する場合、レジストパターンを構成する炭素、水素、酸素等の成分とプラズマが反応して生成した物質である。特にレジストパターンの下部に金属膜が形成されている場合には有機金属性ポリマーが形成される。このようなポリマー及び有機金属性ポリマーが除去が困難であり、コンタクトホールまたはビアホール等に残留する場合にはコンタクト抵抗が増加する。従って、レジスト除去剤を使用する前に、前処理段階としてポリマーを除去するための水洗強化剤、例えば硝酸溶液で処理する必要がある。

【0005】従来のレジスト除去剤は下地膜を損傷させ

るといふ短所がある。損傷される下地膜の代表的な例としては金属膜が挙げられる。その理由はレジスト除去剤が主に塩基性溶媒または水よりなっており、金属膜を容易に腐食させるからである。従ってレジスト除去剤を処理した後、水洗段階の前に損傷を防止するための後処理段階をさらに実施すべきである。後処理段階はイソプロピルアルコール等を使用して実施する。

【0006】上記のようにレジスト除去の前処理段階として硝酸処理を、後処理段階としてイソプロピルアルコール処理をさらに実施する必要があるため、レジスト除去工程が複雑になり、工程時間が長くなって生産性を落とす要因として作用する。また、レジスト除去剤以外に前処理のための物質及び後処理のための物質を必要とするので生産コストがアップする。その上、前処理及び後処理を実施するための各々のバスを必要とするので、レジスト除去装置の体積が不要に大きくなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明が達成しようとする技術的課題は、レジスト及びポリマーの除去力に優れるだけでなく、除去剤に露出している下地膜を損傷させないレジスト除去剤を提供することである。本発明が達成しようとするさらに他の技術的課題は、レジスト及びポリマーの除去力に優れ、除去剤に露出される下地膜を損傷させないレジスト除去用組成物を提供することである。

【0008】本発明が達成しようとするさらに他の技術的課題は、前記レジスト除去用組成物の製造方法を提供することである。本発明が達成しようとするさらに他の技術的課題は、前記レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を用いてレジストを除去する方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1～3のいずれか記載のレジスト除去剤によると、アルコキシN-ヒドロキシルアルカンアミドからなる。本発明の請求項4～9のいずれか記載のレジスト除去用組成物によると、アルコキシN-ヒドロキシルアルカンアミドと、双極子モーメントが3以上の極性物質、または損傷防止剤の一方または両方を含んでいる。

【0010】本発明の請求項10～19のいずれかに記載のレジスト除去用組成物によると、アルコキシN-ヒドロキシルアルカンアミドとアルカノールアミンを含む。この組成物は例えば双極子モーメントが3以上の極性物質、または損傷防止剤の一方または両方を含むことが望ましい。本発明の請求項20～26のいずれかに記載のレジスト除去用組成物の製造方法によると、アルカノールアミンとアルキルアルコキシアルカノエートを混合する。次に混合物を反応させる。

【0011】請求項27～37のいずれかに記載のレジスト除去方法によると、まずレジストが形成されている

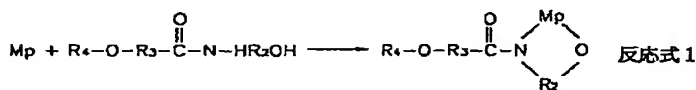
基板を準備した後、基板をレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物と接触させて基板からレジスト膜を除去する。上記の本発明に係るレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物は、レジスト除去力に優れるだけでなくポリマー及び有機金属性ポリマーを効率よく除去できる。また除去剤または組成物に露出する下地膜を損傷させない。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。なお、本発明は以下に示される実施例に限らず相異なる多様な形態で具現され、単に本実施例は本発明の開示を完全にし、通常の知識を有する者に発明の範ちゅうを完全に知らせるために提供されることである。

【0013】（レジスト除去剤）レジスト除去剤はアルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドからなるレジスト除去剤である。アルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドは化学式1で示される。

【0014】



上記の化学式1中、Mpは有機金属性ポリマーを示している。

【0017】（レジスト除去用組成物の第1実施例）レジスト除去用組成物の第1実施例は、前述したアルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドと、双極子モーメントが3以上の極性物質または損傷防止剤の一方または両方を含んでいる。アルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドは前述した化学式1で表示される化合物である。

【0018】双極子モーメントが3以上の極性物質は、交差結合されたポリマー及びレジストに対し高い溶解性を示す。即ち、レジストパターンの側壁及び露出した下地膜の表面に強く結合しているポリマーを効率よく除去でき、レジストも容易に除去できる。双極子モーメントが3以上の極性物質としては、水、メタノールまたはジメチルスルホキシドなどを使用することが可能である。

【0019】損傷防止剤は、露出している多様な膜、特に金属膜がレジスト除去用組成物によって損傷されるのを防止する。損傷防止剤は下記化学式2で示される。

【0020】 $\text{R}_n-(\text{OH})_n$ （化学式2）

化学式2中、 R_n は炭素数1～5の炭化水素、カルボキシル基が結合されている炭素数1～5の炭化水素、ベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素、またはカルボキシル基が結合されているベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素のいずれかであり、nは1～4の整数である。特に R_n がベンゼン環、nが2であるカテコールが損傷防止剤として望ましい。また、従来技術で広く知

* $\text{R}_1-\text{O}-\text{R}_2-\text{CO}-\text{N}-\text{R}_3-\text{R}_4\text{OH}$ （化学式1）

化学式1中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_3 及び R_4 はそれぞれ炭素数が1～5の炭化水素を示している。最も望ましいレジスト除去剤は、 R_1 がH原子であり、 R_2 が $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ であり、 R_3 が $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ であり、 R_4 が $-\text{CH}_3$ である。

【0015】本発明に係るアルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドからなるレジスト除去剤はヒドロキシル基、アルコキシ基及びカルボニル基を含んでいる。従って本発明に係るレジスト除去剤はレジスト及びポリマーの剥離と溶解に非常に効果的である。また、反応式1のように有機金属性ポリマーと反応し、基板表面から有機金属性ポリマーなどを容易に除去する。

【0016】

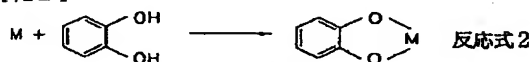
【化1】

られた損傷防止剤である没食子酸も使用可能である。

【0021】損傷防止剤が金属膜の損傷を防止するメカニズムをカテコールを例として説明すると、下記の反応式2のようになる。

【0022】

【化2】



上記の反応式2中でMは金属を示している。

【0023】（レジスト除去用組成物の第1実施例）レジスト除去用組成物の第2実施例は、アルコキシN-ヒドロキシアシルアルカンアミドとアルカノールアミンを含む。アルカノールアミンは化学式3で示される化合物である。

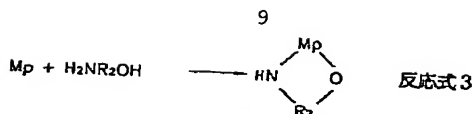
【0024】 $\text{R}_1-\text{NH}-\text{R}_2-\text{OH}$ （化学式3）

化学式3中、 R_1 はH原子、炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素であり、 R_2 は炭素数が1～5の炭化水素、またはベンゼン環を1～3有する芳香族炭化水素を示している。特に R_1 が水素原子、 R_2 が $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ であるものエタノールアミンが本実施例のアルカノールアミンとして望ましい。

【0025】アルカノールアミンも有機金属性ポリマーの除去に効果的である。アルカノールアミンのポリマーの除去メカニズムをモノアルカノールアミンを例として示すと下記の反応式3の通りである。

【0026】

【化3】



上記の反応式3のMpは有機金属性ポリマーを示している。

【0027】さらに、第2実施例によるレジスト除去用*

*組成物は、双極子モーメントが3以上の極性物質または損傷防止剤の一方または両方を含むことが望ましい。前述したようなレジスト除去用組成物及び各構成要素の重量%を示したものが下記の表1である。

【0028】

【表1】

レジスト除去用組成物	ポリ-N-ヒドロキシアルキルアルカンアミド (重量%)	アルコールアミン (重量%)	極性物質 (重量%)	損傷防止剤 (重量%)
1	30~99.99		0.01~70	
2	30~99.99			0.01~70
3	30~99.99 (40~60)		0.01~40 (20~30)	0.01~40 (20~30)
4	30~99.9	0.1~70		
5	30~99.89	0.1~40	0.01~80	
6	30~99.89	0.1~40		0.01~30
7	30~99.88 (40~65)	0.1~40 (5~30)	0.01~30 (5~20)	0.01~30 (5~20)

【0029】※()内はより望ましい含有量の範囲を示している。

【0030】表1に示した組成物の含量の範囲は、レジスト及びポリマーを効果的に除去でき、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物によって露出している例えば金属膜などの下地膜の損傷が最小限になる範囲を示している。前述した組成物中、3及び7の組成物がレジスト及びポリマー除去力に最も優れており、レジスト下地膜の金属膜がある場合、金属膜に損傷を起こさないという長所がある。

【0031】しかし、損傷防止剤を含まない組成物である1、4、5も、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物によって損傷する金属膜のような部位が露出しない場合は、3及び7と同一の効果を示すことが可能である。また、双極子モーメントが3以上の極性物質を含まない組成物2、4、6は、金属膜の損傷防止をより防止する必要がある場合、除去する必要があるポリマーの量がわずかである場合、またはポリマー除去のための前処理工程を実施した場合には、3及び7の組成物と同一の※

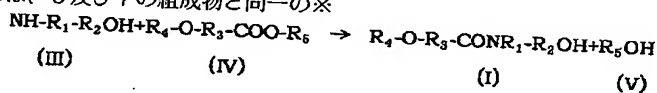
※効果を示すことが可能である。

【0032】前述したように本発明に係るレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物はレジスト除去力に優れるだけでなく、蝕刻副産物であるポリマーの除去力に優れる。また、例えば金属膜などの下地膜がレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物に対し露出している場合であっても、下地膜は損傷することがない。さらに、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を構成する物質は、従来のレジスト除去用組成物を構成する物質と比較して安価であるため、製造コストを低減することができる。

【0033】(レジスト除去剤の製造方法) アルコキシN-ヒドロキシアルキルアルカンアミドは、下記の反応式4に示すように上記の化学式3で表示されるアルコールアミンと上記の化学式4で表示されるアルキルアルコキシアルカノエートとを反応させて製造する。

【0034】

【化4】



反応式4

反応式4中、R₁はH原子、炭素数が1~5の炭化水素、またはベンゼン環を1~3有する芳香族炭化水素であり、R₂は炭素数が1~5の炭化水素、またはベンゼン環を1~3有する芳香族炭化水素であり、R₃及びR₄はそれぞれ炭素数が1~5の炭化水素を示している。アルコールアミンとしてはR₁が水素原子でR₂が-CH₂-であるモノエタノールアミン、アルキルアルコキシアルカノエートとしてはR₂が-CH₂-CH₂-でR₃が-CH₃であるメチルメトキシプロパノエートが望ましい。反応の際、十分に化学反応が行われるように

反応温度は約25℃(常温)~120℃に維持する。

【0035】前記の反応式4に示すように、アミン(II I)とエステル(IV)とを反応させることにより、アミド(I)とアルコール(V)とが生成される。反応式4中のアルコール(V)は炭素数が1~5のアルコールであり沸点が低い物質(例:メタノールの沸点は約60℃)であり、アミド(I)は沸点が高い物質(例:メトキシN-ヒドロキシエチルプロパンアミドの沸点は約200℃)である。従って、分別蒸留法によりアルコール(V)を除去し、アミド化合物(I)を収得することがで

きる。

【0036】分別蒸留時、反応槽内で窒素バブリング処理して分別蒸留を促進したり、反応槽内の圧力を下げてアルコールの気化を促進することが望ましい。もちろん二つの方法を同時に使用することもできる。

【0037】（レジスト除去用組成物の製造方法）表1に記載されているレジスト除去用組成物は、前述したようにアルコキシN-ヒドロキシアリールアルカンアミドを先に製造した後、損傷防止剤、双極子モーメントが3以上の物質またはアルカノールアミンの一方または両方、アルコキシN-ヒドロキシアリールアルカンアミドを表1の含量割合で混合して調製する。

【0038】表1の組成物1〜7は以下のように調製することが可能である。損傷防止剤（0.01重量%〜30重量%）または極性物質（0.01重量%〜30重量%）の一方または両方と、アルカノールアミン（10重量%〜70重量%：望ましくは30重量%〜40重量%）と、アルキルアルコキシアルカノエート（10重量%〜70重量%：望ましくは30重量%〜40重量%）とを混合する。混合の際、アルキルアルコキシアルカノエートの全量がアルカノールアミンと完全に反応し、完全にアミドが生成されるような含量の割合となるように、アルカノールアミンとアルキルアルコキシアルカノエートとを混合することが望ましい。混合物の温度は、約25℃〜120℃に維持する。望ましくは80℃〜90℃に加熱する。反応時間は1時間〜24時間、望ましくは1時間〜12時間とする。加熱が完了した後、混合物を1時間〜7時間程度放置し、冷却する。

【0039】反応の終了を確認する方法としては、肉眼で確認する方法、またはガスクロマトグラフィーを使用する方法がある。前者の方法は、構成要素間の層分離が無くなったかどうかを観察し、構成要素が完全に混合された状態を反応の終了と推定する。後者の方法は組成物をガスクロマトグラフィーで分析し、アルコキシN-ヒドロキシアリールアルカンアミドの面積の割合が80%以上になれば反応が終了したとみなすことができる。面積割合は、ガスクロマトグラフィースペクトルに示された全ての構成要素のピーク面積の和を100とし、ピークの総面積に対する該当構成要素のピーク面積を%で示した値である。

【0040】次いで、反応副産物として生成される沸点の低いアルコールを除去するために分別蒸留を実施する。分別蒸留は先に説明したように反応槽内で窒素バブリング処理して分別蒸留を促進したり、反応槽内の圧力を下げてアルコールの気化を促進したり、両方法を混合して進行する。望ましくは調製した組成物に対してアルコールの残量が7重量%〜8重量%以下になるように分別蒸留を行う。

【0041】（レジスト除去方法）レジスト除去剤及びレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去する方

法を図1に基づいて説明する。半導体素子を完成するための多様な工程、例えば蝕刻（乾式または湿式）工程、イオン注入工程などをレジストパターンをマスクとして使用することにより実施する。次いで、基板からレジストパターンを取り除く（段階110）。レジストパターンの除去段階は、O₂プラズマ処理方式の乾式ストリップ方法あるいは硫酸溶液のような溶液を使用した湿式ストリップ方法を用いる。

【0042】次に、レジストパターンが形成されている基板とレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物とを接触させ、レジスト及びポリマーを除去する（段階120）。基板とレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物とを接触させる方法としては、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物をバスに入れた後、バス中に基板を浸漬することによりレジスト除去剤またはレジスト除去組成物と接触させたり、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を基板上にスプレーすることにより接触させる。

【0043】レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用する場合、レジスト除去段階は70℃以下の低温で実施することが可能である。特に、約25℃〜70℃、望ましくは45℃〜70℃で実施する。そして、接触時間は10分〜30分である。レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物により除去されるレジストは、既存のi-ライン（365nm）用レジスト及びKrFエキサイマーレーザ（248nm）用レジストだけでなく、ArFエキサイマーレーザ（193nm）用レジストのような短波長露光用レジストにも適用できる。

【0044】レジスト除去が完了すると、基板表面に残留するレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物及び溶解されたレジストを水洗する段階を実施する（段階140）。水洗は脱イオン水を用いて実施し、必要に応じて2段階に分けて実施する場合もある。最後に基板をスピンドライ法またはイソプロピルアルコールを使用するドライ法で乾燥して基板表面に残っている脱イオン水を除去する（段階150）。

【0045】乾燥段階まで終了した基板は次の工程に移送される。後続工程で再びレジストを使用する場合には、目的とする工程が完了された後、再び図1の工程を経て使用したレジストを除去する。このように反復的な単位工程とレジスト除去工程を経て半導体素子を完成する。

【0046】図1に示すように、本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物は、レジスト除去力だけでなくポリマー除去力に優れるので、点線で示す従来のレジスト除去前処理段階（段階100）が不要である。また、レジスト下地膜に対する損傷が防止されるので点線で示すレジスト除去後処理段階（段階130）も省略できる。従って、従来の除去工程に比べて非常に単純化した工程でレジストを完全に除去でき、半導体素子の生

産性を顕著に向上させることができる。

【0047】(レジスト除去装置) 前述したようにレジスト除去のための工程を単純化することができるので、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用するレジスト除去装置も小型化することができる。

【0048】図2に示すようにレジスト除去装置200は、レジスト除去ユニット210、水洗ユニット220及び乾燥ユニット230のみを有している。従って、従来のレジスト除去装置で必要であった前処理ユニット及び後処理ユニットが不要である。即ち、レジスト除去装置200が必要とする体積を従来と比較して大幅に縮小することができる。

【0049】レジスト除去装置200が浸漬方式を利用する場合、レジスト除去ユニット210、水洗ユニット220、及び乾燥ユニット230はそれぞれ1つのバスから構成される。そのため、従来の硝酸処理バス及びイソプロピルアルコール処理バスが不要である。従って、レジスト除去装置200が必要とする体積を従来と比較して大幅に縮小することができる。スプレー方式のレジスト除去装置としては、水平型装置及び垂直型装置を適用することができる。

【0050】図3に示すように、水平型装置は水平に運送する例えばコンベヤシステム、ハンドラまたはアームなどのキャリア340、レジスト除去ユニット310、水洗ユニット320及び乾燥ユニット330より構成されている。レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物が蓄えられているソース360は、供給ユニット370を通じてレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物をレジスト除去ユニット310に供給する。水洗剤ソース362及び乾燥剤ソース364もそれぞれ供給ユニット370を通じて水洗ユニット320及び乾燥ユニット330に連結されている。各ユニットごとに該ユニットの機能に適した物質をスプレーするノズル312、322、332が設けられている。

【0051】まずレジストが形成された基板がレジスト除去ユニット310にローディングされると、ノズル312からレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物がスプレーされてレジストが除去される。この際、基板はキャリア340により水平方向に継続的に移動され水洗ユニット320に移動する。水洗ユニット320ではノズル322を通して水洗剤がスプレーされる。最後に基板はキャリア340を通じて乾燥ユニット330に移動して乾燥工程が実施される。水平型装置も3つのユニットだけより構成されるので、装置が必要とする体積を大幅に縮小することができる。

【0052】図4に示すように垂直型装置400は、上下に移動可能な基板支持台440を使用している。垂直型装置400も、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物のソース460と、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を供給する供給ユニット470とを有し

ている。望ましくは、基板支持台440は回転運動可能な構造に形成されている。そして装置の内部は独立的なユニットというよりは、3つの領域、即ち乾燥領域430、水洗領域420及びレジスト除去領域410が順番に積層されている層状構造よりなる。水洗剤ソース462及び乾燥剤ソース464も各々の供給ユニット470を通じて供給管450に連結されている。本実施例に示されている供給管450は3つの相異なるソースを順番に供給する。

10 【0053】まずレジストが形成されている図示しない基板が基板支持台440にローディングされた後、レジスト除去領域410に移動する。基板がレジスト除去領域410に移動すると、レジスト除去剤またはレジスト除去用組成物のソース460内のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物が供給ユニット470に供給され、供給管450を通して基板にスプレーされる。この際、基板支持台440の回転運動によりレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物は基板の外の図示しない排出部に排出されることが望ましい。レジスト除去工程が完了すると、基板支持台440の下降移動により水洗領域420に基板が移動する。供給管450を通して水洗剤が基板に供給されて水洗工程を実施する。最後に基板支持台440の移動により乾燥領域430に基板が移動し、乾燥工程を実施する。

【0054】図4では乾燥領域430、水洗領域420及びレジスト除去領域410の順に積層された構造を示したが、その順序を逆にすることも可能である。この垂直型装置400も3つの領域だけを必要とするので装置を小型、軽量化できる。

30 【0055】次に、本発明を適用した実験例について説明する。ただし、この実験例が本発明を限定するものではない。

(実験例1: メトキシNヒドロキシエチルプロパンアミドの製造) アルカノールアミンとしてのモノエタノールアミン(以下、「MEA」)200mlと、エステルとしてのメチルメトキシプロパノエート(以下、「MMP」)200mlとを混合した。次いで混合物を90℃で5時間加熱し、加熱後5時間約25℃に放置した。

40 【0056】得られた結果物をガスクロマトグラフィーで精製し、目的物を取得した。前記目的物のNMRデータは以下のようである。¹H-NMR: 6.8ppm(1H)、3.7~3.8ppm(4H)、3.4~3.5ppm(3H)、2.8~2.9ppm(1H)

【0057】(実験例2: メトキシNブチルヒドロキシエチルプロパンアミドの製造) N、N-ブチルエタノールアミン200mlと、MMP200mlとを混合した。次いで混合物を90℃で5時間加熱し、加熱後5時間約25℃に放置した。得られた結果物をガスクロマトグラフィーで精製し、目的物を取得した。

50 【0058】(実験例3: メトキシNヒドロキシエチル

プロパンアミド製造の適正温度の評価) アルカノールアミンとしてのMEA200mlと、エステルとしてのMMP200mlとを混合した。次いでアミンとエステルの反応に適合した温度を調べるために、下記表2のように反応温度を変化させてメトキシNヒドロキシエチルプロパンアミドを合成し、合成に要する時間を測定した。*

反応温度(℃)	25	35	45	55	65	80	90
反応時間(hr)	55	24	30	7	6	4	3

【0060】表2の結果から約25℃でも反応が可能なが分かり、高温になるほど反応が迅速に起こることが分かった。しかし、製造工程上の他条件などを考える時、反応温度は120℃を越えないほうが望ましい。従って本発明に係るアミド化合物の製造温度は約25℃～120℃が望ましく、より望ましくは80℃～90℃となる。

【0061】(実験例4:レジスト除去用組成物の製造及びこれを用いたレジスト除去力の評価) 下記の表3のように、モノエタノールアミン、メチルメトキシプロパノエート、カテコール及び水の含量を変化させて7種類の相異なる組成物を製造した。次いで、組成物を80℃で5時間加熱した。次に、加熱後の組成物を6時間約25℃で放置した後、窒素バブリング法と減圧法を並行した分別蒸留法でメタノールを除去して組成物を完成した。

【0062】一方、前述したレジスト除去用組成物で除去するレジストは次のように調製した。まず基板上にBPSG膜を5000Åの厚さに形成した。次いで、チタ※

* 合成の終了は、ガスクロマトグラフィーで成分を分析し、アミドの面積割合が80%以上となる点と設定した。

【0059】

【表2】

※ン膜及びチタン窒化膜をそれぞれ200Åの厚さに形成した後、アニーリングした。次に、アルミニウム膜を6000Åの厚さに蒸着した後、フローさせた。キャッピング層としてチタン窒化膜をアルミニウム膜上に形成した後、層間絶縁膜を10000Åの厚さに形成した。次に、レジストを層間絶縁膜上に塗布した後、写真工程を実施してビアホールを限るレジストパターンを形成した。レジストパターンをベークした後、これをマスクとして使用して緩衝酸化膜蝕刻液で層間絶縁膜を蝕刻してビアホールを形成した。ビアホールを完成した後、基板に対してアッシング工程を実施し、それぞれ異なる組成の組成物が入ったバスに浸漬した。バスの温度は60℃に維持した。20分間浸した後、水で5分間洗浄し乾燥した後、走査電子顕微鏡で基板を観察した。観察結果に従って基板を良好、中上及び最上に等級化し、この等級は表3にシンボルで示した。

【0063】

【表3】

区分	MEA(ml)	MMP(ml)	カテコール(g)	水(ml)	観察結果
1	50	350	60	100	○
2	100	300	60	100	◎
3	150	250	60	100	●
4	200	200	60	100	●
5	250	150	60	100	●
6	300	100	60	100	◎
7	350	50	60	100	○

【0064】観察結果のシンボルは、○が良好(good)、◎が中上(better)、●が最上(best)の状態を示している。

【0065】観察結果は残留するポリマー及びレジストの相対的な量により分類した。良好な状態○は従来のレジスト除去用組成物であるEKC-245を使用した場合の結果と類似した状態、中上の状態◎は従来の結果より改善された状態、最上の状態●は従来より顕著に改善された状態を示す。EKC-245はヒドロキシルアミ★

★ン、ジグリコールアミン、カテコール及び水を主要構成要素とする従来のレジスト除去用組成物である。

【0066】(実験例5:組成成分の分析) 表3に示す比率で各構成要素を混合した後、所定時間の経過後に各組成物の成分を分析した。その結果、各組成物は下記の表4のような構成成分よりなっていることが分かった。

【0067】

【表4】

区分	メトキシNヒドロキシアミド (重量%)	モノエタノールアミン (重量%)	カテコール (重量%)	水 (重量%)
1	71.9	0.1	13	15
2	67	5	13	15
3	62	10	13	15
4	55	17	13	15
5	47	25	13	15
6	42	30	13	15
7	32	40	13	15

【0068】(実験例6:適正処理時間の評価) 処理時間の適正値を調べるために、表4に示した4番の組成物を用いて処理時間を下記表5のように変化させてレジストを除去した。その他の工程条件は実験例4と同一にし*

区分	処理時間 (min)	レジスト除去力	損傷有無 (Al, Si)
1	10	◎	×
2	15	●	×
3	20	●	×
4	25	●	×
5	30	●	×

【0070】上記の表5のレジスト除去力、損傷有無において示したシンボルは、◎が中上、●が最上の状態を示し、×は下地膜がいかなる損傷も受けなかったことを示している。表5の結果から、本発明に係るレジスト除去用組成物の処理時間の最適値は10分～30分間であることが分かった。また、下地膜の損傷を完全に防止することができた。

【0071】(実験例7:適正温度の評価) 適正処理温※

区分	温度 (°C)	レジスト除去力	損傷有無 (Al, Si)
1	45	●	×
2	50	●	×
3	55	●	×
4	60	●	×
5	65	●	×
6	70	●	×

【0073】表6の結果から、45℃～70℃の低温でもレジスト除去が円滑に行われることが分かる。

【0074】(実験例8:レジスト除去力の比較) レジストパターンを用いたビアホール形成は実験例4と同一、組成物として表4の4番の組成物を使用、処理時間を20分、反応温度を60℃としてレジストを除去した。レジストを除去した後、走査電子顕微鏡で観察した。その結果を図5に示した。図6は比較例を示しており、レジスト除去用組成物としてEKC-245を使用した以外は、上記と同一である。

【0075】図5及び図6の走査電子顕微鏡写真を比較してみると、本発明のレジスト除去用組成物を使用する場合、レジストが完全に除去されている。これに対し、従来のレジスト除去用組成物であるEKC-245を使用する場合、レジストが一部残存することが分かった。また、本発明のレジスト除去用組成物を使用した場合、アルミニウム膜の損傷は発生しなかった。これに対し、EKC-245を使用した場合、アルミニウム膜が一部損傷されることが分かった。

【0076】(銅膜の損傷の有無の測定) 次世代の配線物質として有力な銅配線に対する影響を調べるため、次のように実験を実施した。図7に示すように、基板1100上にBPSG膜を5000Åの厚さで形成した後、写真蝕刻工程で基板上的BPSG膜をパタニングして複数のコンタクトホールを形成した。次いで、コンタクト

50

※た。レジスト除去状態とアルミニウム膜及びシリコン膜の損傷の有無を走査電子顕微鏡で観察した。

【0069】

【表5】

※度を調べるために、表4の4番に示した組成物を使用して処理時間を下記の表6のように変化させてレジストを除去した。その他の工程条件は実験例4と同一にした。レジスト除去状態とアルミニウム膜及びシリコン膜の損傷の有無を走査電子顕微鏡で観察した。

【0072】

【表6】

化膜1300、1350をそれぞれ200Åの厚さで順次に形成した後、各コンタクトホールを埋立てる銅膜1400を10000Åの厚さで形成した。

【0077】次いで、調製した基板をA、B、Cの3つのグループに分類した。Aグループはレジスト除去用組成物を使用しないグループ、Bグループは表4の4番に示すレジスト除去用組成物を使用し65℃で100分間浸漬したグループ、Cグループは従来のレジスト除去用組成物であるEKC-245を使用し65℃で100分間浸漬したグループである。

【0078】そして、Aグループ、Bグループ、Cグループをそれぞれ走査電子顕微鏡で観察した。その結果を図7～図9に示しており、図7はAグループ、図8はBグループ、図9はCグループを示している。図8に示すように表4の4番に示す本発明のレジスト除去用組成物を使用したBグループの場合、図7に示すようなレジスト除去用組成物を使用しないAグループと同一の結果となった。即ち、本発明のレジスト除去用組成物が銅膜をまったく損傷させなかったことを示している。これに対し、従来のEKC-245をしたCグループの場合、図9に示すように銅膜が激しく損傷し、ほとんど残存していなかった。

【0079】図7～図9に示した結果から銅膜の蝕刻率を計算すると、表7のようになる。

【0080】

【表7】

グループ	A	B	C
蝕刻率 (Å/min)	0	0	>1000

【0081】さらに、本発明のレジスト除去用組成物が銅膜の表面に及ぼす影響を調べるために、Aグループの銅膜と、Bグループの銅膜表面とをオージェ電子分光器で分析した。その結果を図10及び図11にそれぞれ示した。図10及び図11のオージェ電子分光スペクトルがほとんど同一であることから考察すると、本発明のレジスト除去用組成物が銅膜に何の影響も及ぼさないことが分かった。

【0082】(実験例10:レジスト除去用組成物の構成成分の変化測定)表3の4番に示す組成物に対し8時間毎にレジスト組成物の構成成分の含有量をガスクロマトグラフィーで分析した。分析した結果を図12に示している。■はアミドの面積割合(%),△はモノエタノールアミンの面積割合(%),×はメチルメトキシプロパノエートの面積割合(%)をそれぞれ示している。

【0083】図12に示すように、48時間が経過した後であっても、アミドの面積割合(%)は80%で安定していることが分かる。モノエタノールアミンの面積割合(%)も3.4ではば一定である。メチルメトキシプロパノエートの面積割合(%)は24時間が経過すると、0.9から0.5に減少し、40時間以後は0となった。

【0084】以上より、反応が終了し安定化した本発明の組成物内にはアミド、アミン、カテコール及び水が含まれていることが分かる。そして、本組成物の主要活性成分がアミドであることを考えると、アミドの含量が48時間が過ぎても変化しなかったことは、本発明の組成物が容易に揮発せず、長時間使用可能であることを示している。従来のレジスト除去用組成物であるEKC-245は24時間毎に交換する必要があることと比較すると、生産性及び製造コストを大幅に縮小可能であることを示している。

【0085】

【発明の効果】本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物はレジスト除去力に優れるだけでなく、ポリマー及び有機金属性ポリマーを効率よく除去できる。また、露出している下地膜が本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物によって損傷されることがない。従って本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用する場合、ポリマーを除去するためのレジスト除去前処理段階及び下地膜の損傷を防止するための後処理段階が不要である。従って、レジスト除去工程を単純化し処理時間を短縮できる。またレジスト除去時の温度を低温に設定できる。そして、レジスト除去装置

も単純化して軽量化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレジスト除去方法を示すフロー図である。

【図2】本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去するレジスト除去装置を示すブロック図である。

10 【図3】本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去する水平型レジスト除去装置を示す概略図である。

【図4】本発明のレジスト除去剤またはレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去する垂直型レジスト除去装置を示す概略図である。

【図5】本発明のレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去した状態を示す図である。

【図6】従来のレジスト除去用組成物を使用してレジストを除去した状態を示す図である。

20 【図7】銅膜が形成されている基板に対しレジスト除去用組成物を適用する前の状態を示す断面図である。

【図8】銅膜が形成されている基板に対し本発明のレジスト除去用組成物を適用した後の状態を示す断面図である。

【図9】銅膜が形成されている基板に対し従来のレジスト除去用組成物を適用した後の状態を示す断面図である。

30 【図10】銅膜が形成されている基板に対しレジスト除去用組成物を適用する前にオージェ電子分光器で銅膜の表面を観察したグラフを示す図である。

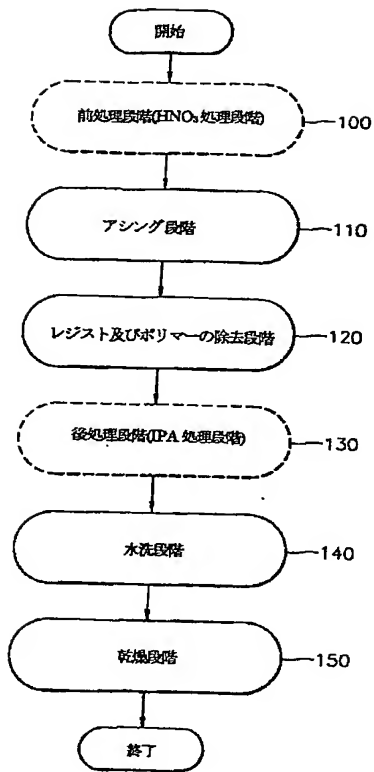
【図11】銅膜が形成されている基板に対し本発明のレジスト除去用組成物を適用した後にオージェ電子分光器で銅膜の表面を観察したグラフを示す図である。

【図12】レジスト組成物の構成要素の含有量の変化を示す図である。

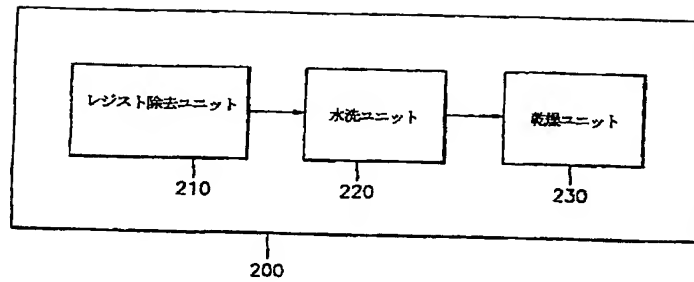
【符号の説明】

- 310 レジスト除去ユニット
- 312、322、332 ノズル
- 320 水洗ユニット
- 40 330 乾燥ユニット
- 340 キャリア
- 360 ソース
- 362 水洗剤ソース
- 364 乾燥剤ソース
- 370 供給ユニット

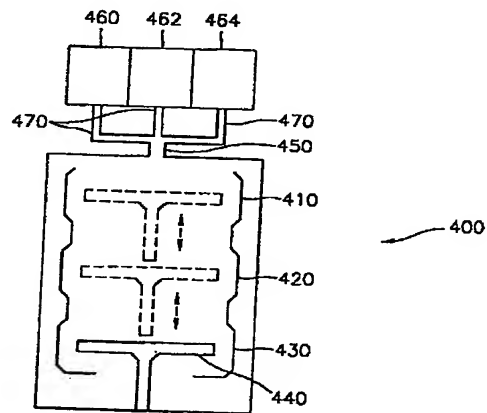
【図1】



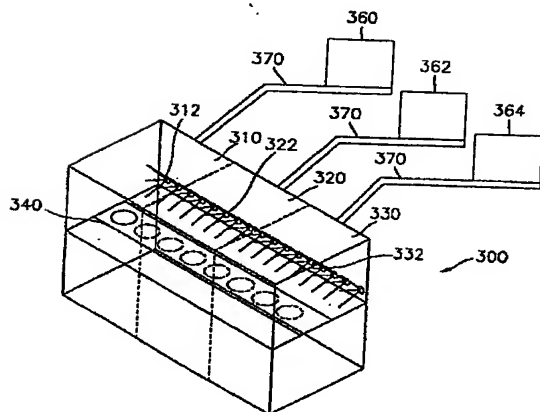
【図2】



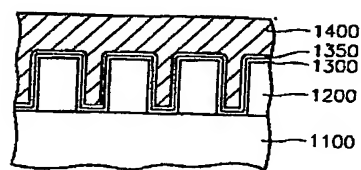
【図4】



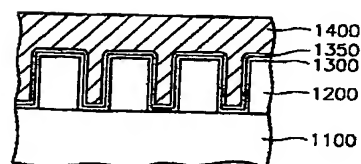
【図3】



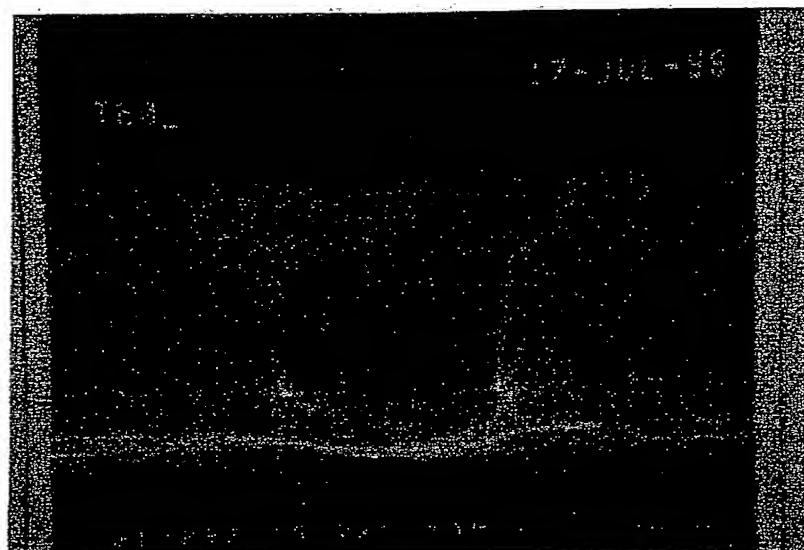
【図7】



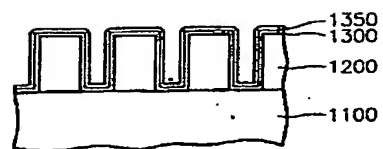
【図8】



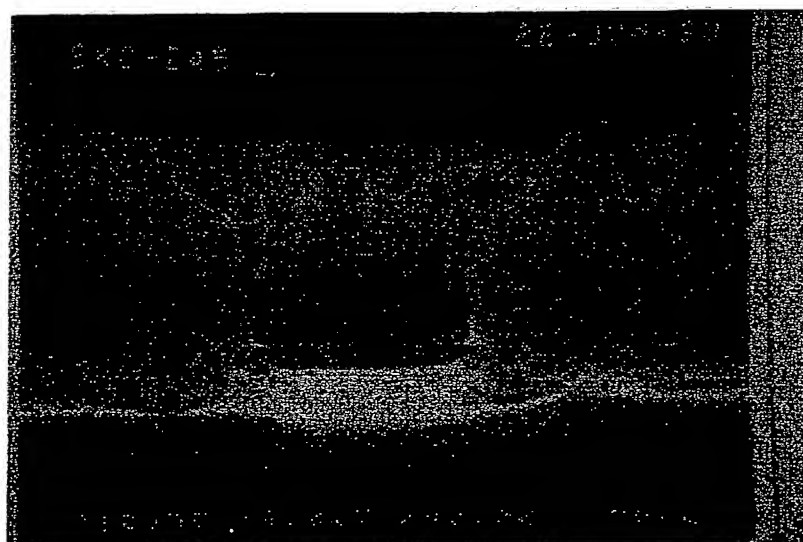
【図5】



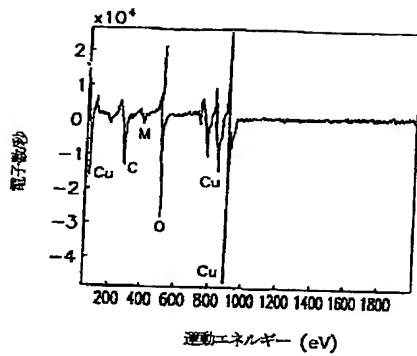
【図9】



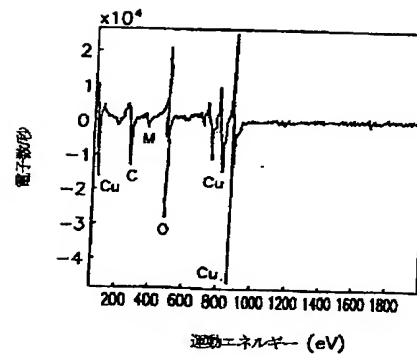
【図6】



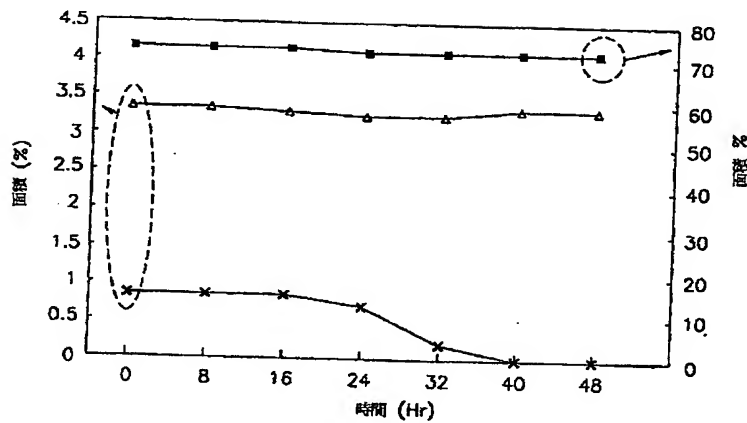
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願平10-299669
 (32)優先日 平成10年10月21日(1998. 10. 21)
 (33)優先権主張国 日本(JP)
 (31)優先権主張番号 特願平10-303675
 (32)優先日 平成10年10月26日(1998. 10. 26)
 (33)優先権主張国 日本(JP)

(72)発明者 朴 濟應
 大韓民国京畿道勸善区勸善洞普成アパート
 609棟1102号
 (72)発明者 全 相文
 大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞202番
 地エルジーアパート205棟1802号